

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09231342 A**

(43) Date of publication of application: **05.09.97**

(51) Int. Cl.

G06M 11/00

G01B 11/00

G01N 21/85

G06T 7/00

(21) Application number: **08065304**

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(22) Date of filing: **26.02.96**

(72) Inventor: **KUCHIKI NOBUO**

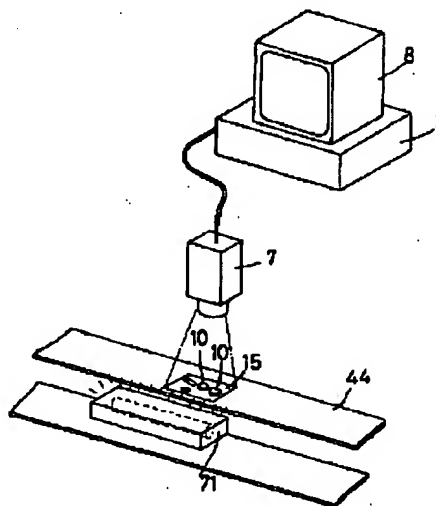
(54) **METHOD AND DEVICE FOR INSPECTING
TABLET**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set up a suitable threshold always at the time of binarizing a picture independently of the colored state of the surface of a cartridge and a printed image in a tablet inspecting device for detecting the number of pieces of tablet sealed in a light transmissive cartridge.

SOLUTION: The tablet inspecting device is provided with a CCD camera 7 for photographing a cartridge 15 set up on an inspecting position and a picture processor 3 for binarizing a grey level picture obtained from the camera 7, processing a binary picture and counting the number of pieces of tablet 10 in the cartridge 15. In the grey level picture binarizing process, the binary picture is labeled, the number of labels obtained by the labeling is compared with a prescribed reference value, and when the number of labels exceeds the reference value, a threshold for binarization is changed in a direction of reducing the number of labels.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-231342

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 M 11/00			G 0 6 M 11/00	D
G 0 1 B 11/00			G 0 1 B 11/00	H
G 0 1 N 21/85			G 0 1 N 21/85	A
G 0 6 T 7/00			G 0 6 F 15/62	4 0 0
			15/70	3 3 0 H

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-65304

(22) 出願日 平成8年(1996)2月26日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 朽木 伸夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

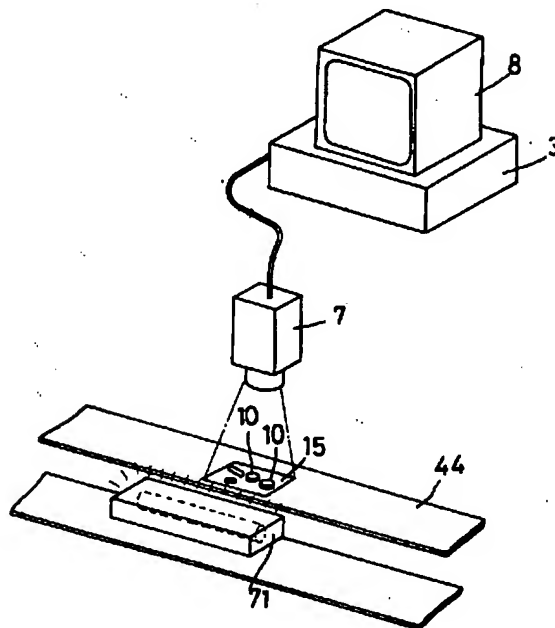
(74) 代理人 弁理士 西岡 伸泰

(54) 【発明の名称】 錠剤検査方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 光透過性の薬包内に封入された複数の錠剤の個数を検出する錠剤検査装置において、薬包表面の着色状態や印字画像に拘わらず、画像2値化の際には常に適切な閾値を設定する。

【解決手段】 錠剤検査装置は、検査位置の薬包15を撮影するCCDカメラ7と、CCDカメラから得られる濃淡画像を2値化した上で、2値化画像を処理して薬包15内の錠剤10の個数をカウントする画像処理装置3とを具え、前記濃淡画像の2値化工程においては、2値化画像にラベリングを施し、これによって得られるラベル数を所定の基準値と比較して、ラベル数が基準値を上回っているときは、2値化の際の閾値をラベル数減少方向に変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光透過性の薬包内に封入された複数の錠剤の個数を検出する錠剤検査装置であって、検査位置の薬包を撮影する撮像手段と、撮像手段から得られる濃淡画像を2値化する2値化手段と、2値化画像を処理して薬包内の錠剤の個数をカウントする画像処理手段とを具え、前記2値化手段は、2値化画像にラベリングを施すラベリング手段と、ラベリング手段から得られる2値化画像のラベル数を所定の基準値と比較して、ラベル数が基準値を上回っているときは、2値化の際の閾値をラベル数減少方向に変化させる動的閾値設定手段とを具えていることを特徴とする錠剤検査装置。

【請求項2】 動的閾値設定手段は、ラベル数が基準値を大きく上回っている程、閾値を大きく変化させる請求項1に記載の錠剤検査装置。

【請求項3】 画像処理手段は、互いに接触する2つの錠剤の画像の接触部を検知し、これら2つの錠剤の画像を該接触部にて切り離すことにより、薬包内の複数の錠剤の画像を個々に分断して、これによって得られた画像に含まれる連結成分の個数をカウントして、錠剤の個数を算出する請求項1又は請求項2に記載の錠剤検査装置。

【請求項4】 光透過性の薬包内に封入された複数の錠剤の個数を検出する錠剤検査方法であって、撮像手段によって検査位置の薬包を撮影する撮像工程と、撮像手段から得られる濃淡画像を2値化する2値化工程と、2値化画像を処理して薬包内の錠剤の個数をカウントする画像処理工程とを具え、前記2値化工程では、2値化画像にラベリングを施した後、2値化画像のラベル数を所定の基準値と比較して、ラベル数が基準値を上回っているときは、2値化の際の閾値をラベル数減少方向に変化させて、閾値を修正し、該修正閾値によって濃淡画像の2値化を再実行することを特徴とする錠剤検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薬包内に封入された錠剤の個数を自動的に計数する錠剤検査方法及び錠剤検査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、病院や薬局における錠剤包装業務を自動化するべく、図1に示す如き錠剤包装装置(1)が開発されている。該錠剤包装装置(1)は、複数種類の錠剤が種類別に収納された錠剤供給ユニット(11)を具え、該錠剤供給ユニット(11)から排出される各種の錠剤(10)を、ベルトコンベア(12)(13)を経て透明の分包紙(14)内へ自動的に投入し、分包機構(17)によって分包紙(14)を一人分毎に封止するものである。又、分包紙(14)の搬送路には、分包紙(14)の表面に患者名や用法等を自動的に印字するための印字機構(図示省略)が配備される。

【0003】この様にして得られた分包紙(14)を切断・

整列装置(16)によって一人分毎に切り離すことによって、患者別の薬包(15)が得られる。該薬包(15)は、患者名や用法等の印刷部を有し、その中には患者が一度に服用すべき複数種類の錠剤(10)が必要数だけ封入されているので、便利であり、服用に間違いが生じる虞れもない。

【0004】しかしながら、錠剤包装装置においては、錠剤供給ユニット(11)からベルトコンベア(12)上に所定個数の錠剤(10)を排出する際、ある程度の確率で個数に誤りが生じる。又、分包紙(14)への投入時に個数の誤りが生じる虞れもある。この結果、処方箋の指示とは異なる個数の錠剤(10)を含んだ薬包(15)が作製されることがある。この問題に対し、従来は、錠剤包装装置(1)から排出される薬包(15)を検査員が目視によって確認し、処方箋の記載と比較することによって、異常の有無を確認していた。そして、異常が発見されたときは、その薬包(15)を排除するのである。この目視による確認及び排除の作業は煩雑であり、包装作業全体の能率を低下させる原因となっていた。

【0005】そこで、出願人は錠剤検査工程の自動化を図るべく、図2に示す如き錠剤検査システムを提案している(特開平7-200770号[G06M11/00])。該システムは、前記錠剤包装装置から伸びるコンベアベルト(44)上の薬包(15)を撮影すべきCCDカメラ(7)を具えている。又、コンベアベルト(44)を挟んでCCDカメラ(7)の下方位置には照明器(71)が上向きに設置されており、半透明のコンベアベルト(44)を通して薬包(15)を裏面から照明する。

【0006】CCDカメラ(7)から得られる画像信号はマイクロコンピュータ等から構成される画像処理装置(3)へ送られて、画像処理によって、薬包(15)に封入されている錠剤(10)の個数がカウントされる。画像処理装置(3)にはディスプレイ(8)が接続されており、カウントされた錠剤の個数や画像処理の過程が表示される。

【0007】画像処理装置(3)による画像処理においては、まずCCDカメラ(7)からの濃淡画像(図9参照)を取り込んだ後、該濃淡画像を所定の閾値で2値化し、2値化画像(図10参照)を得る。続いて、該2値化画像に対して収縮及び膨張からなるノイズ除去処理を施して、薬包表面の印字等を2値化画像から削除する。

【0008】次に、ノイズ除去処理を経た2値化画像に対してラベリングを施した後、ラベルの割り当てられた各連結成分について、錠剤どうしの重なりによって生じる画像の接点を検出し、ペアと判断される2つの接点を互いに結んで境界線を作成する(図11参照)。そして、1つのラベルが付されている図形要素を前記境界線にて分離することにより、互いに接触している2つの錠剤の画像を個々の錠剤の画像に分断する(図12参照)。その後、個々の錠剤の画像に分断された2値化画像を対象として再ラベリングを施し、ラベル数をカウントすること

によって、錠剤の数量を検出するのである。

【0009】上述の錠剤検査システムによれば、薬包内の錠剤どうしに多少の重なりがあっても、又、薬包表面に印字が施されている場合にも、極めて高い精度で錠剤の数量を検出することが出来る。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図2に示す錠剤検査システムにおいては、照明器(71)として蛍光灯を採用した場合、薬包に対する照明には系統周波数のフリッカが生じることになる。又、薬包には、透明の分包紙を用いたものの他、単色或いは複色による各種の着色が施されたもの等が存在して、薬包内の錠剤に対する照明状態は様でない。従って、画像2値化の際に一定の閾値を採用した場合、薬包の種類や照明状態によっては適切な2値化が困難となる問題がある。

【0011】図13及び図14は夫々、透明部分と着色部分を有する薬包を実際に撮影して得られた2値化画像の濃度と頻度の関係(ヒストグラム)を表わしており、何れのヒストグラムにおいても、錠剤の画像による第1のピークP1と、薬包の着色部分による第2のピークP2と、背景部分による第3のピークP3の3つのピークが現われている。従って、第1のピークP1と第2のピークP2の間に閾値を設定すれば、錠剤の画像のみを抽出することが出来るが、第2のピークP2と第3のピークP3の間に閾値を設定した場合、錠剤の画像と薬包の画像と一緒に抽出されるので、後の画像処理によっても錠剤の画像を識別することが困難となる。

【0012】そこで、画像2値化のための動的な閾値決定方法として知られているp-タイル法、モード法(何れも「日経メカニカル」1984.7.30号、205～206頁参照)、或いは大津の方法(電子通信学会論文誌1980年4月vol. J63-DNo. 4, 349～356頁参照)を採用することが考えられる。p-タイル法は、対象物が画像中に占める面積割合に基づいて閾値を決定する。モード法は、濃度値ヒストグラムの谷部分に閾値を設定する。又、大津の方法は、クラス内分散と全分散の比が最大となる様に閾値を決定するものである。

【0013】しかし、これらの方法は何れも錠剤検査システムへの応用が困難である。即ち、薬包内の錠剤の個数が未知であるため、p-タイル法は使用出来ない。

又、薬包の着色状態が様々であるため、モード法の適用も困難である。更に、大津の方法は、分布の双方向性をパラメータとして閾値を決定するため、図13のヒストグラムにおいては、第1ピークP1と第2ピークP2の間に適切な閾値Tが設定されるが、図14のヒストグラムでは、第2ピークと第3ピークの間に閾値T'が設定されることになり、適切な閾値が得られない。

【0014】本発明の目的は、常に適切な閾値が設定されて、正確な検査結果を得ることが出来る錠剤検査装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決する為の手段】本発明は、薬包内には高々数個～20個の錠剤が封入されるに過ぎず、適切な閾値が設定されたときには、ラベル数は20以下となり、仮に閾値が適切な値よりも大きくなって、前記第2ピークよりも第3ピーク側に設定されると、2値化画像のラベル数は20を大きく上回ることに着目して、最初は閾値を高めに設定して、2値化処理を施し、これによってラベル数が20を越えるときは、閾値をラベル数減少方向に変化させるものである。

【0016】即ち、本発明に係る錠剤検査装置は、検査位置の薬包を撮影する撮像手段と、撮像手段から得られる濃淡画像を2値化する2値化手段と、2値化画像を処理して薬包内の錠剤の個数をカウントする画像処理手段とを具えている。前記2値化手段は、2値化画像にラベリングを施すラベリング手段と、ラベリング手段から得られる2値化画像のラベル数を所定の基準値(例えば20)と比較して、ラベル数が基準値を上回っているときは、2値化の際の閾値をラベル数減少方向に変化させる動的閾値設定手段とを具えている。

【0017】上記装置を用いた錠剤検査においては、撮像手段によって検査位置の薬包を撮影し、撮像手段から得られる濃淡画像を2値化した後、2値化画像を処理して薬包内の錠剤の個数をカウントする。前記2値化工程においては、2値化画像にラベリングを施した後、2値化画像のラベル数を所定の基準値と比較する。ラベル数が基準値以下であるときは、適切な閾値が設定されたものと判断して、該2値化画像を画像処理手段へ供給する。一方、ラベル数が基準値を上回っているときは、閾値が不適切であると判断して、閾値をラベル数減少方向に変化させて、閾値を修正する。そして、修正された閾値によって濃淡画像の2値化を再実行する。これによっても、ラベル数が基準値を上回るときは、ラベル数が基準値以下となるまで、閾値の修正、2値化処理を繰り返すのである。この結果、適切な閾値が設定されることになる。

【0018】尚、閾値の修正において、ラベル数が基準値を大きく上回っている程、閾値を大きく変化させる方式を採用すれば、演算処理の繰返し回数が減少して、2値化は迅速に行なわれる。

【0019】画像処理手段は、具体的には、互いに接触する2つの錠剤の画像の接触部を検知し、これら2つの錠剤の画像を該接触部にて切り離すことにより、薬包内の複数の錠剤の画像を個々に分断して、これによって得られた画像に含まれる連結成分の個数をカウントして、錠剤の個数を算出するものである。これによって、薬包内の錠剤どうしが互いに接触し、或いは一部で重なりあっている場合にも、錠剤の個数が正確に検出される。

【0020】

【発明の効果】本発明に係る錠剤検査装置によれば、濃

淡画像の2値化に際して、常に適切な閾値が設定されるので、錠剤の個数を正確に検出することが出来る。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき、図面に沿って具体的に説明する。尚、本発明の錠剤検査装置を接続すべき錠剤包装装置(1)の具体的構成は、図1に示す従来装置と同様であって、錠剤供給ユニット(11)は、処方箋情報に従って複数の錠剤(10)をベルトコンベア(12)上に排出し、これらの錠剤(10)は、ベルトコンベア(13)を経て分包紙(14)内へ自動的に投入される。その後、分包機構(17)によって分包紙(14)が一人分毎に封止される。更に、該分包紙(14)は切断・整列装置(16)を経て、一人分毎の薬包(15)に切り離され、これらの薬包(15)は、後段工程へ伸びる半透明のコンベアベルト(44)上に整列状態で載置される。

【0022】前記切断・整列装置(16)の出口には、図2の如くコンベアベルト(44)上の薬包(15)を撮影すべきCCDカメラ(7)が設置されている。又、コンベアベルト(44)を挟んでCCDカメラ(7)の下方位置には照明器(71)が上向きに設置されており、半透明のコンベアベルト(44)を通して薬包(15)を裏面から照明する。

【0023】CCDカメラ(7)から得られる画像信号はマイクロコンピュータ等から構成される画像処理装置(3)へ送られて、薬包(15)に封入されている錠剤(10)の個数がカウントされる。画像処理装置(3)にはディスプレイ(8)が接続されており、後述する画像処理の過程や、異常の判定された薬包(15)については、その旨の警告メッセージと共に、該薬包(15)の画像が映し出される。

【0024】図3は、画像処理装置(3)が実行する一連の画像処理手続きを示しており、先ずステップS11にて、CCDカメラ(7)からの濃淡画像を取り込む。図9は画像処理装置(3)に取り込まれた濃淡画像の一例である。この例では、薬包内に9個の錠剤が封入されており、この内の8個は互いに接触している。尚、図9の濃淡画像には、錠剤の画像部分の周囲に若干のノイズが混入している。

【0025】次に図3のステップS12にて、濃淡画像を2値化する。該2値化の具体的な手続きについては後述する。これによって、濃淡画像を構成する各画素は“0”又は“1”で表わされることになる。図10は、“0”を白、“1”を黒で表わした2値化画像を示している。該2値化画像には、錠剤の画像部分の周囲に、図9の濃淡画像に含まれていたノイズが残存したままである。

【0026】次に図3のステップS13にて、前記2値化画像に対して収縮及び膨張からなるノイズ除去処理(例えば「画像処理の基本技法」技術評論社発行、53～56頁参照)を施す。収縮、膨張処理は、画像中の連結成分の境界画素を全て削除或いは増殖させる処理であって、本実施例では、収縮処理を2回行なった後、膨張

処理を2回行なう。これによって、薬包(15)表面の印字が画像から削除されると共に、画像中の孤立点が除去される。前記の例では、図10の2値化画像に含まれていたノイズが除去されることになる。

【0027】続いて、図3のステップS14にて、ノイズ除去処理を経た2値化画像に対してラベリング処理(例えば「画像処理の基本技法」技術評論社発行、45～49頁参照)を施す。ラベリング処理とは、画像データ中に隣接する画素が存在する場合、それらの画像群を1つのグループと見なして、ラベルを割り当てる処理であって、上下左右のいずれかに隣接画素が存在するときに1グループと見なす4連結ラベリングと、上下左右及び斜め方向のいずれかに隣接画素が存在する場合に1グループと見なす8連結ラベリングがある。錠剤検査においては、図形分離の点で優れた4連結ラベリングが有効である。

【0028】その後、ステップS15にて、ラベルの割り当てられた画像中の連結成分に対してチェーンコード化処理(例えば「画像処理の基本技法」技術評論社発行、76～78頁参照)を施す。チェーンコード化処理とは、連結成分の輪郭または線分を追跡して、その方向に“0”～“7”の方向指数(チェーンコード)を付与する処理であって、錠剤検査においては、ラベルの割り当てられた各画像について、錠剤の外形によって形成される輪郭(外輪郭)と、互いに接触する複数の錠剤の間に生じる隙間の輪郭(内輪郭)の追跡を行なう。そして、夫々のラベルについてチェーンコードを記録する。

【0029】次にステップS16にて、ラベルの割り当てられた各連結成分について、記録されている輪郭線のチェーンコードに基づき、錠剤どうしの重なりによって生じる画像の接点を検出する。錠剤の重なりによる真の接点については、互いに一对となる接点のペアが存在する。そこで、ステップS17にて、ラベルの付された全ての連結成分について、このような接点ペアを作成する。

【0030】全てのラベルについて接点ペアを作成した後、ステップS18にて、ペアと判断された2つの接点を互いに直線で結んで境界線を作成し、互いに連結して1つのラベルが付されている図形要素を、該境界線にて2つの錠剤の図形の連結成分に分離する。この処理は、境界線上の画素“1”を“0”に置き換えることによって行なわれる。

【0031】図11は、図10の2値化画像の例において、互いに接触している2つの錠剤の接触部に夫々接点ペアを作成し、これらの接点ペアを相互に連結して境界線を作成した様子を表わし、図12は、2値化画像を前記境界線にて個々の錠剤の画像に分離した様子を表わしている。

【0032】その後、図3のステップS19にて、個々の錠剤の画像に分離された2値化画像を対象として再ラ

ベリングを施す。そして、ステップS20にてラベル数をカウントすることによって、錠剤の数量を検出するのである。図12の例では、錠剤の個数が9個とカウントされる。

【0033】図4は、本発明の特徴である2値化処理の具体的手続きを表わしている。尚、各画素は255階調で表わされるものとする。従って、画像2値化の際の閾値は0乃至255の範囲で設定可能である。先ずステップS21にて、画像2値化のための閾値Tを140とおく。ここで、閾値140は、図13或いは図14に示す錠剤画像についての第1ピークの濃度よりも充分に大きな値に設定されている。

【0034】続いてステップS22にて、閾値Tによる2値化処理を施した後、ステップS23にてラベリングを施す。図13の例では、閾値140は第1ピークP1と第2ピークP2の間に存在するので、2値化画像は錠剤の画像を主体とするものとなり、ラベル数は比較的小きな値となる。これに対し、図14の例では、閾値140は第3ピークP3の濃度よりも大きな値となっているので、2値化画像には、錠剤の画像の他、薬包表面の着色部分や印字部の画像等が含まれることになり、ラベル数は基準値20を大きく上回る。

【0035】その後、ステップS24にて、ラベル数Lが基準値20以下であるか否かを判断し、NOの場合はステップS27に移行して、更にラベル数Lが180を上回っているか否かを判断する。ここでYESの場合はステップS28にて閾値Tを40だけ下げた後、ステップS22へ戻って2値化処理を繰り返す。又、ステップS27にて、ラベル数Lが180以下でNOと判断されたときは、ステップS29へ移行し、ラベル数Lが180以下であって且つ80を越えているか否かを判断する。ここで、YESと判断されたときは、ステップS30にて閾値Tを20だけ下げた後、ステップS22へ戻って2値化処理を繰り返す。一方、ステップS29にてNOと判断されたときは、ステップS31にて閾値Tを10だけ下げた後、ステップS22へ戻って2値化処理を繰り返す。上述の如く、ラベル数が基準値20を大きく上回っている程、閾値Tを大きく変化させることによって、閾値を適切な値まで迅速に引き下げることが出来る。

【0036】この様にして、ラベル数が20以下となるまで閾値が下げられ、ステップS24にてYESと判断されたときは、ステップS25に移行して、更に該ラベル数が第1回目の2値化処理によって得られたものであるか否かが判断される。ステップS25でYESと判断されたときは、ステップS26にて閾値Tを10だけ上げた後、ステップS22へ戻って2値化処理を繰り返す。ラベル数が20以下となったときは、適切な閾値が設定されたものと判断出来るが、それが第1回目の2値化処理によって得られた閾値であるときは、ステップS

26により閾値を僅かに上げて、ステップS22の2値化処理、ステップS23のラベリング、及びステップS24の判断を繰り返すことにより、適切な2値化画像が得られているかを確認するのである。これに対し、既に1回以上の2値化処理が行なわれて、ステップS25にてNOと判断されたときは、2値化手続きを終了して、図3のステップS13へ移行する。

【0037】図5乃至図8は、図4に示す2値化手続きを実行する過程で得られる一連の2値化画像を表わしている。尚、これらの図において、錠剤画像の近傍に付記されている上下2段の数字は、上段がラベル数Lを表わし、下段が閾値Tを表わしている。図5の2値化画像は閾値140で2値化されたものであって、錠剤画像の他に薬包表面の印字画像や照明の乱反射などによる陰影画像を含んでいる。この結果、ラベル数は256を越える大きな値となり、図5中にはラベル数Lとして、その値のオーバーフローを表わす“-1”が付記されている。この場合、図4のステップS27にてYESと判断されることになり、ステップS28にて閾値が100に修正される。

【0038】図6の2値化画像は閾値100で2値化されたものであって、薬包表面の印字画像や陰影画像は大幅に削除されている。この結果、ラベル数は155まで減少している。この場合、図4のステップS29にてYESと判断されることになり、ステップS30にて閾値が80に修正される。

【0039】図7の2値化画像は閾値80で2値化されたものであって、薬包表面の印字画像や陰影画像は殆ど削除され、この結果、ラベル数は50まで減少している。この場合、図4のステップS29にてNOと判断されることになり、ステップS31にて閾値が70に修正される。

【0040】図8の2値化画像は閾値70で2値化されたものであって、薬包表面の印字画像や陰影画像は略完全に削除され、この結果、ラベル数は5まで減少している。この場合、図4のステップS24にてYES、ステップS25にてNOと判断されることになり、2値化手続きが終了する。

【0041】上述の如く、本発明の2値化手続きによれば、適切な閾値の設定によって、錠剤画像を主体とする2値化画像が得られるので、該2値化画像に印刷文字等のノイズが僅かに残存していたとしても、その後の収縮・膨張処理(図3のステップS13)によって、この様なノイズは2値化画像から完全に除去されることになる。従って、薬包に対する照明状態や薬包表面の着色状態に拘わらず、薬包内の錠剤の個数を高い精度で検出することが出来る。

【0042】上記実施の形態の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。

又、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】錠剤包装装置の内部構造を示す一部破断斜視図である。

【図2】錠剤検査装置の機器構成を示す斜視図である。

【図3】画像処理の手続きを示すフローチャートである。

【図4】2値化手続きを示すフローチャートである。

【図5】閾値140による2値化画像を示す図である。

【図6】閾値100による2値化画像を示す図である。

【図7】閾値80による2値化画像を示す図である。

【図8】閾値70による2値化画像を示す図である。

【図9】複数の錠剤の濃淡画像を示す図である。

【図10】図9の例における2値化画像を示す図であ

る。

【図11】同上の例において接点ペアを互いに接続した状態を示す図である。

【図12】同上の例において複数の錠剤の画像が分断された状態を示す図である。

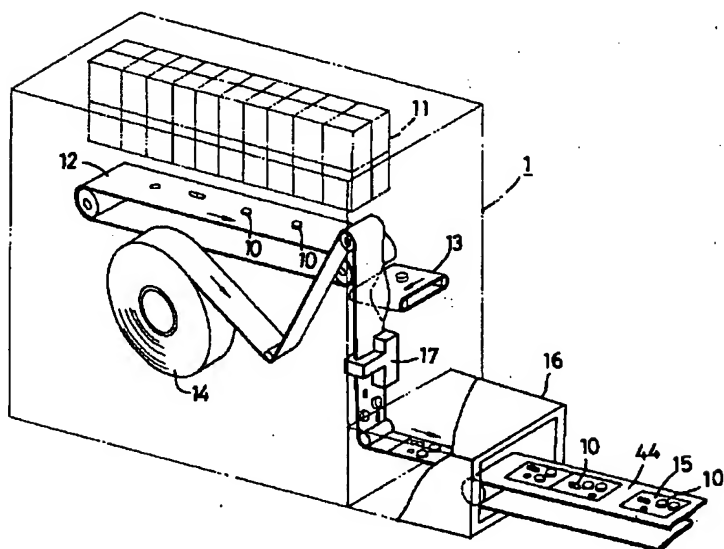
【図13】2値化画像の濃度と頻度の関係を表わすヒストグラムである。

【図14】他の2値化画像についての同上のヒストグラムである。

【符号の説明】

- (1) 錠剤包装装置
- (3) 画像処理装置
- (7) CCDカメラ
- (8) ディスプレイ
- (10) 錠剤
- (15) 薬包

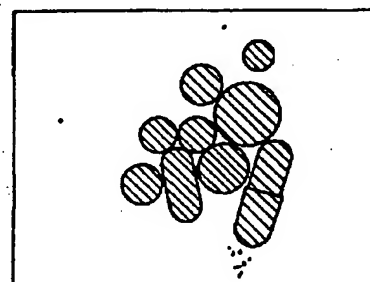
【図1】



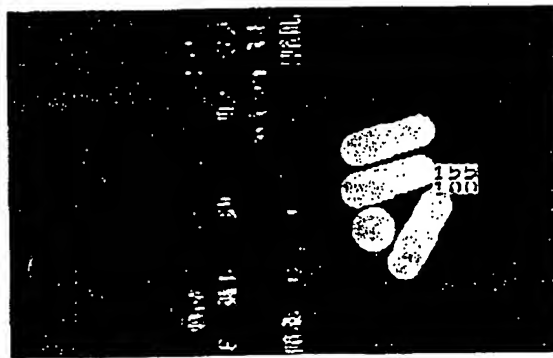
【図5】



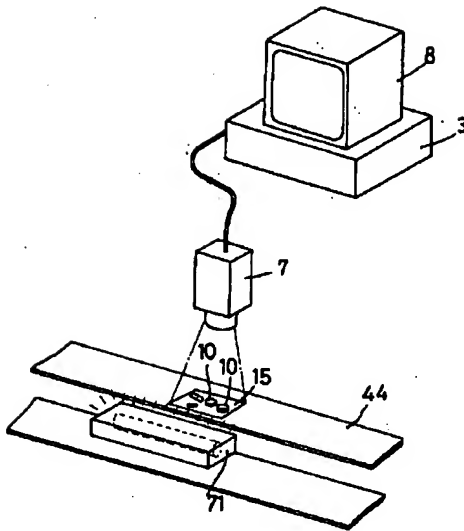
【図9】



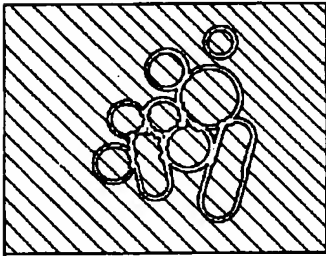
【図6】



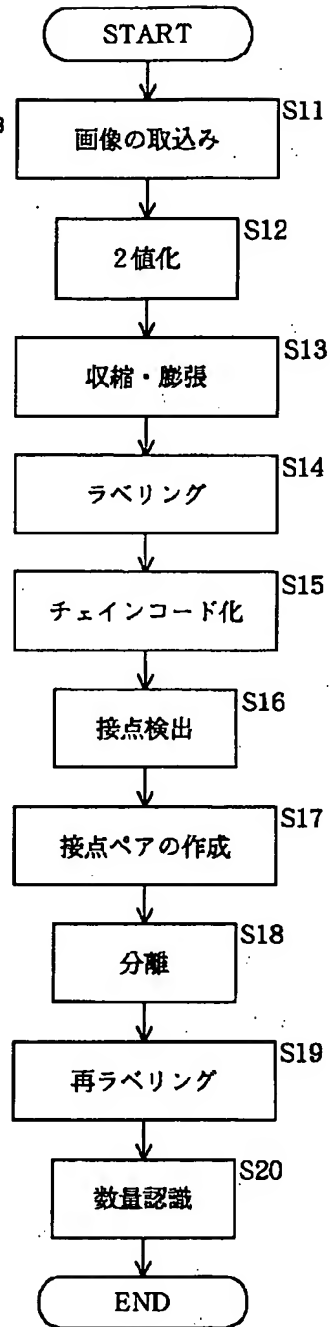
【図2】



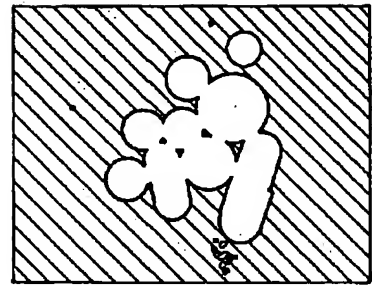
【図11】



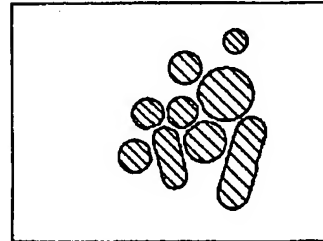
【図3】



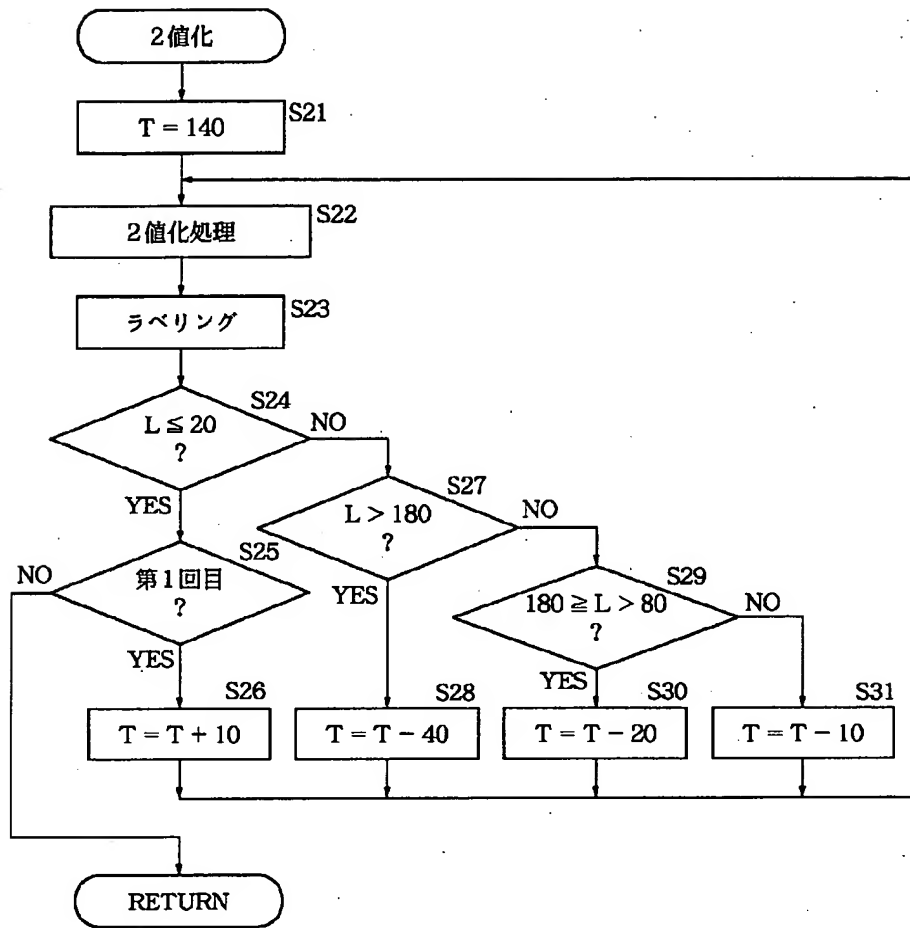
【図10】



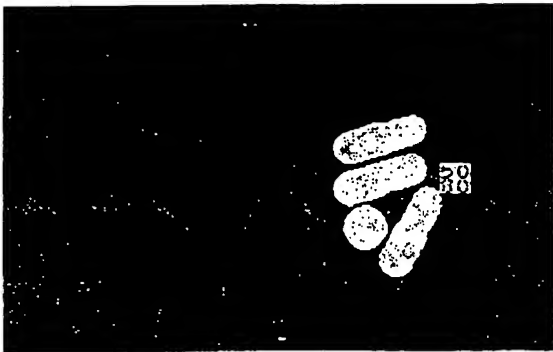
【図12】



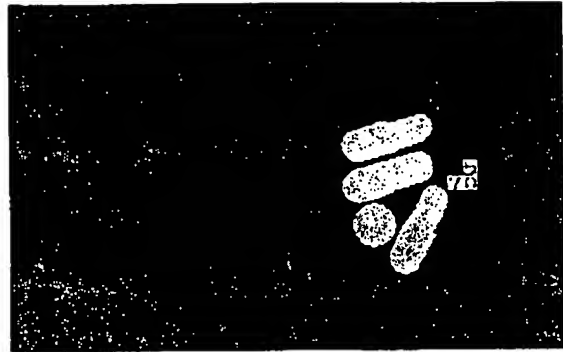
【図4】



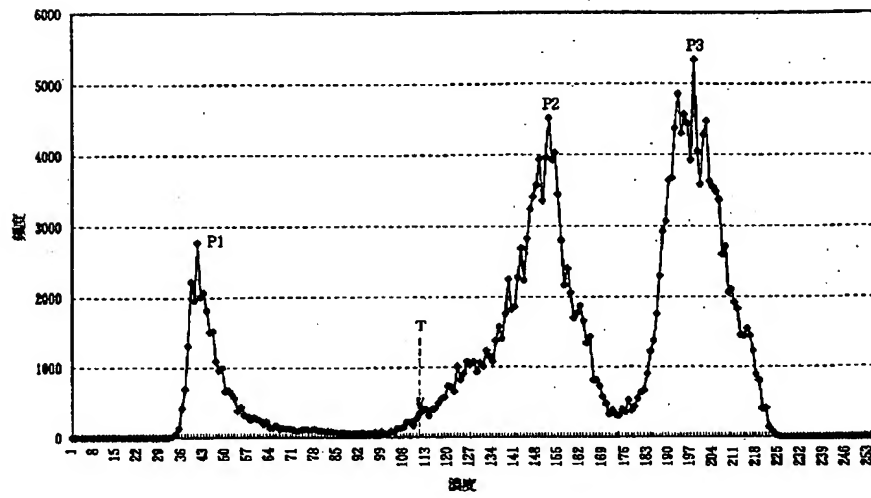
【図7】



【図8】



【図13】



【図14】

